

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen**Intyg  
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

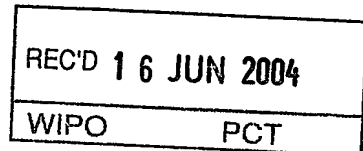
*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*



(71) Sökande *IVT Industrier AB, Tranås SE*  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer *0302190-4*  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum *2003-08-08*  
Date of filing



*Stockholm, 2004-05-27*

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Marita Öun*  
Marita Öun

Avgift  
Fee

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET**  
SWEDEN

Postadress/Address  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

**Kollektor för anslutning till en värmepump****Collector for connection to a heat pump**

- 5 Föreliggande uppfinning avser en kollektor för anslutning till en värmepump och är närmare definierad i ingressen till patentkravet 1.

10 Dylika kollektorer användes för uppsamling av värme ur resp avgivning av värme till mark eller vatten, då den eljest använda principen att mera vidlyftigt sprida ut kollektorerna i djup- och/eller horisontalled framstår som mindre lämplig.

15 Genom US 2 513 373 är tidigare känt ett värmepumpsystem, där ett antal kollektorer är seriekopplade. Kollektorerna består var av ett mindre antal upp- och nedgående, genom ändbelägna böjar med varandra förbundna rör, som är försedda med lameller för att öka värmeupptagningsförmågan. Rörens inbördes läge fixeras dessutom genom särskilda tvärstag. Varje ändbøj skall ej enbart anbringas mellan två närbelägna rörändar utan även fixeras i en viss vinkel relativt varje rör, så att man kommer fram till den önskade geometriska formen av kollektorn. Härvid är lamellerna givetvis ett ytterligare problem oavsett om de redan är fästa vid rören eller skall fästas vid dess efterhand. Denna äldre teknik är mycket material- och arbetskrävande och saknar dessutom avluftningsmöjligheter. Luft stannar gärna i ändböjarna och är mycket svårt att avlägsna därifrån. Varje sådan luftficka ökar tryckfallet i kollektorn, så att flödet av köldbärarvätskan genom rören minskar och även helt kan upphöra. Dylika, i sin monterade form skrymmande kollektorer innebär givetvis avsevärda transport- och lagringsproblem, eftersom montering på användningsplatsen knappast kommer ifråga.

30 Genom US 5 054 541 är tidigare känd en kollektorslinga för förläggning i mark. Härvid finns en fallande och en stigande slingspiral i korglikande formation. Härvid är man närmast tvungen att använda sig av relativt klena rör för att kunna böja dem

Detta har givetvis ett stort tryckfall till följd och stora begränsningar i valet av antal kollektorer. I praktiken blir man tvungen att parallellkoppla dylika kollektorer, vilka medför ökade material- och arbetskostnader och är en hanteringsmässig nackdel. Generellt är det svårt att kontrollera flödet i flera parallellkopplade kretsar. Man märker i regel inte, om flödet reduceras eller upphör i någon av kretsarna. Det har visat sig vara förenat med stora problem att transportera en vätska nedåt utan att det bildas luftfickor på vägen, vilka ständigt motverkar vätskeflödet. Vidare erfordras en speciell fixtur för att erhålla den önskade kollektorformen. Eftersom fixturen är relativt vek, torde det i praktiken vara svårt att garantera den eftersträlvade formen. Avluftningsmedel saknas.

Dessa båda tidigare kända kollektorer är endast avsedda för placering i större cylindriska eller konade borrhål. Dessa kräver i praktiken alltid särskild maskinutrustning, vilket är dyrbart, tidskrävande och ofta förenat med betydande åverkan på den kringliggande marken.

Syftet med föreliggande uppfinning är att motverka och så långtgående som möjligt eliminera ovannämnda olägenheter och att frambringa en kollektor, som med få medel kan åstadkomma multipelfunktioner och dessutom medge önskad flexibilitet fråga om olika mark- och användningsförhållanden. Trots långtgående prefabricering skall transport och lagring kunna ske på optimalt sätt. I första hand skall kunna ske en fördelaktig seriekoppling av ett större antal kollektorer, men även enligt önskemål en parallellkoppling, t ex av flera dylika serier av seriekopplade kollektorer. Slutligen skall uppfinningen göra en skonsam förläggning av kollektorer i marken möjlig med långtgående anpassning till ev hinder, såsom stenar, berg och i marken befintliga föremål, t ex rörledningar, genom att kollektorn kan ges varierande former.

Dessa syftemål förverkligas enligt uppfinningen genom att en kollektor av det inledningsvis beskrivna slaget i huvudsak är så beskaffad, som anges i den kännetecknande delen av patentkravet 1.

Ytterligare kännetecken av och fördelar med uppfinningen framgår av följande beskrivning under hänvisning till bifogade ritningar, som föreställer några föredragna, dock ej begränsande utföringsexempel av uppfinningen. I detalj föreställer:

- 5 Fig 1 a) – d) en kollektor enligt uppfinningen sedd framifrån, uppifrån, från sidan och i perspektiv uppifrån, framifrån och från sidan,

Fig 2 a) – d) motsvarande vyer av ett böjpar enligt uppfinningen inkluderande de båda böjarna förenande förbindningsmedel och

10

Fig 3 a) – d) motsvarande vyer av ett motsvarande böjpar enligt uppfinningen, vilket även inkluderar en de båda böjarna med varandra förbindande luftningskanal.

15

En kollektor enligt uppfinningen är i sin helhet betecknad med 1. Den består företrädesvis av plast och innefattar ett större antal sinsemellan parallella rör 2 med företrädesvis relativt stor ytterdiameter, nämligen c:a 40 mm, i ett föredraget utförande. Rörens längd kan i ett typfall uppgå till 1 - 3 m, företrädesvis c:a 2 m, och avståndet mellan närbelägna rörs mittaxlar 5 – 20 cm, företrädesvis c:a 10 cm. Ett godtyckligt antal rör, t ex mellan 10 och 25, kan bilda en kollektor, företrädesvis i ett gemensamt plan, vilket underlättar både tillverkning, lagring och transport samt en senare förläggning i mark eller vatten.

20

Närbelägna rörändar är i regel förenade med varandra genom två t ex stumt mot varandra resp nämnda rörändar stötande kvartsböjar 3. Ett så erhållet förband fixeras lämpligen genom svetsning. På ingångs- och utgångssidan är anslutningsrör 4 resp 5 lämpligen anordnade i samma böjrad, där det givetvis bara finns en kvartsböj 3 för att förbinda det yttersta kollektorröret med nämnda anslutning. Anslutningsrören är lämpligen så långa, att två med sina resp anslutningsrör till varandra angränsande

30

seriekopplade kollektorer kan förbindas genom konventionella rörkopplingar. Vid parallellkoppling förbindes aktuella anslutningsrör med en till en värmepump ledande grenrörskoppling på här ej visat, i och för sig känt sätt.

- 5 Trots att det är mest närliggande att här använda halvböjar, uppnås genom användning av kvartsböjar möjligheten till utformningen av två kvartsböjar som ett spegelväpar i ett stycke tillsammans med ett de båda böjarna förenande förbindningsmedel 6 företrädesvis i nivå med det yttersta området av de böjskänklar 7, som skall anslutas till motsvarande, angränsande böjskänklar 7.

10

- Förbindningsmedlen 6 till de böjar, som skall anordnas nederst i en kollektor, kan utformas i enlighet med vad som visas i fig 2, där förbindningsmedlet är stavliknande, ev med profilen av ett rör, där dock minst ett avsnitt 8, företrädesvis ett centralt mellan ansatserna av nämnda böjskänklar 7 resp slutet av de till böjskänklarna 7 ledande  
15 krökningarna beläget avsnitt, är försett med en böjningsanvisning, t ex i form av en hopklämning eller annan tjockleksreducering 9, vilken lämpligen är spegelsymmetrisk tillsammans med böjparet i övrigt. På så sätt främjas en veckning runt avsnittet med böjarnas 3 röranslutningsskänklar 10 närmande sig varandra utmed cirkelbågformiga rörelsebanor med den genom avsnittet 8 gående symmetriaxeln 11 som svängningsaxel. Är förbindelsemedlet 6 ett rör, så föreligger avsnittet 8 lämpligen i form av  
20 en det inre rörtvärnsnittet utplånande eller åtminstone reducerande hopklämning, särskilt om röret kommunicerar med böjarnas inre 12.

20

25

Den i fig 3 visade utformningen är avsedd för placering överst i en kollektor, där det finns risk för bildande av luftfickor. I detta fall är förbindelsemedlet 6 ett med böjarnas inre 12 kommunicerande rör. Man kan även här tänka sig en hopklämning eller liknande 9, dock utan att en genom röret sig sträckande luftningskanal 13 utplånas.

30

En sådan kollektor kan relativt enkelt, snabbt och billigt färdigt masstillverkas på fabrik. Eftersom den företrädesvis är helt plan, kan den på ett optimalt utrymmesspa-

rande sätt lagras och transporteras. Förbindningsmedlen garanterar kollektorns principiella form, möjliggör emellertid problemlösa formanpassningar vid t ex förläggning i mark. Således kan en kollektor enligt uppfinningen böjas runt en stor sten eller något annat hinder i marken. Förläggning i marken kan ske med hjälp av en grävmaskin med minimal skopbredd, exempelvis såsom är brukligt vid nedgrävning av rörledningar. Ett större antal, t ex 6 – 10 kollektorer kan seriekopplas efter varandra, varvid de överst belägna anslutningarna medger god åtkomlighet vid montering och ev senare kontroll. Den grävda fåran för nedsänkning av kollektorrör kan vara krokig, ja rentav sicksackliknande, om så erfordras eller önskas.

10

Ev innesluten luft samlas i de övre böjarna i en kollektor och behöver ej tvingas följa kollektorrörens meanderform utan kan genom förbindelsemedlen och deras luftningskanaler snabbt och problemlöst passera huvudsakligen rakt och horisontellt från kollektoringången till –utgången. Härvid garanteras i princip en snabb och fullständig avluftning.

15

Förbindningsmedlen med luftningskanaler har viss begränsat böjbarhet, medan förbindningsmedlen utan luftningskanaler lämpligen uppvisar ökad böjbarhet. Det föreligger nämligen större risk för hinder längre ned i marken än högre upp, varför en sådan uppdelning av egenskaperna långtgående motsvarar praktiska förhållanden.

20

Uppfinningen är inte begränsad till ovan beskrivna och/eller på bifogade ritningar visade utföranden, vilka endast skall betraktas som exempel, som kan modifieras och kompletteras på godtyckligt sätt inom ramen för uppfinningstanken och följande patentkrav. Således kan man även tänka sig utgå från halvböjar, som var är försedda med ett förbindelsemedel, ett riktat åt varje håll, som t ex är hälften så långt som hela det färdiga förbindelsemedlet. I stället för förening av två kvartsböjar till en halvböj förenar man i detta fall de båda mot varandra stötande förbindningsmedelhalvorna med varandra, t ex genom svetsning. Förbindelsemedelshalvorna kan också tillverka något längre och med olika diametrar, så att man kan skjuta de mötande ändarna öve

25

30

varandra, vilket öppnar för möjligheten till sammanklistring. Man kan även tänka sig att i det förra fallet förena de tillsammans tillverkade kvartsböjarna genom en vägg, hinna e dyl, vars övre avslutning bildas av förbindelsemedlet.

- 5 Trots att en plan tillverknings- och företrädesvis även förläggningsform torde vara e  
föredra, möjliggör uppfinningen en tillverkning och/eller förläggning i rundad eller  
sicksackform. Särskilt i det senare fallet kan det finnas olika utformade böjningsan-  
visningar i förbindningsmedlen möjliggörande exempelvis upp till 90° svängda av-  
snitt av t ex 2 - 4 rör åt gången relativt varandra, dvs 2 - 4 rör bildar en plan del åt  
10 gången, vilken sedan är svängd upp till 90° relativt de angränsande delarna. Det ska  
även nämnas, att rören elastiskt kan böjas isär utmed en längre central del, t ex runt  
vissa hinder, eftersom det mellan böjarna på varje sida inte finns några rörens rörlig-  
het inskränkande medel. Särskilt de nedre böjarna kan alternativt förses med förbind  
ningsmedel i form av gångjärn, leder e dyl. särskilt i form av öronliknande, från rör-  
15 anslutningsskänklarna 10 utskjutande axeltappförsedda han- och hålförsedda honde-  
lar (ej visade), vilka kan knäppas samman till ett hållbart förband, som är längstgåen  
de böjlig till att anta praktiskt taget vilken form som helst. Nämnade hål och axeltap-  
par ligger i symmetriaxeln 11.

## Patentkrav

1. Kollektor (1) för anslutning till en värmepump, innefattande ett antal sinsemellan  
åtminstone huvudsakligen parallella rör (2), vilka på ett meanderliknande sätt parvis  
5 är förbundna med varandra genom omväxlande vid den ena och den andra kollektor  
ändan belägna halvböjar (3), varjämte det finns medel (6) för förbindning av rören  
med varandra, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**, a t t förbindningsmedlen (6)  
förbinder närbelägna böjar (3) med varandra, och att de för kollektorns övre ända  
avsedda förbindningsmedlen innefattar böjarnas inre (12) med varandra förbindande  
10 luftningskanaler (13).

2. Kollektor enligt patentkravet 1, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**, a t t böjarna  
(3) vid appliceringen på rören är utformade som kvartsböjpar med den ena kvartsbö-  
jen bildande en halvböjhalva till en halvböj och den andra kvartsböjen bildande en  
15 halvböjhalva till en angränsande halvböj, och att nämnda förbindningsmedel (6) för-  
binder nämnda kvartsböjar (3) med varandra.

3. Kollektor enligt patentkravet 1 eller 2, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**, a t t  
nämnda halv- resp kvartsböjar (3) är tillverkade i ett stycke med de tillhörande för-  
20 bindningsmedlen (6).

4. Kollektor enligt något av patentkraven 1 - 3, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**,  
a t t kollektorn (1) består av plast och innefattar ett större antal sinsemellan parallel-  
la rör (2) med företrädesvis relativt stor ytterdiameter, nämligen c:a 40 mm, att rö-  
25 rens längd företrädesvis uppgår till 1 - 3 m, företrädesvis c:a 2 m, och avståndet mel-  
lan närbelägna rörs mittaxlar 5 - 20 cm, företrädesvis c:a 10 cm, att ett godtyckligt  
antal rör, t ex mellan 10 och 25, bildar en kollektor, företrädesvis i ett gemensamt  
plan.



5. Kollektor enligt något av patentkraven 1 - 4, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**,  
**a t t** närbelägna rörändar i regel är förenade med varandra genom två t e x stumt m  
varandra resp nämnda rörändar stötande kvartsböjar (3), att ett sådant förband av rö  
och kvartsböjar företrädesvis fixeras genom svetsning, att det på ingångs- och ut-  
5 gångssidan finns anslutningsrör (4 resp 5), som lämpligen är anordnade i samma bö  
rad, varvid en kvartsböj (3) förbinder det yttersta kollektorrröret med nämnda anslut-  
ning, att anslutningsrören lämpligen är så långa, att två med sina resp anslutningsrör  
till varandra angränsande seriekopplade kollektorer kan förbindas genom konventio-  
nella rörkopplingar resp att vid parallellkoppling aktuella anslutningsrör är förbundn  
10 med en till en värmepump ledande grenrörskoppling.

6. Kollektor enligt något av patentkraven 1 - 5, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**,  
**a t t** vid användning av kvartsböjar dessa är anordnade/tillverkade som ett spegel-  
vänt par i ett stycke tillsammans med ett de båda böjarna förenande förbindningsme-  
15 del (6), företrädesvis i nivå med det yttersta området av de böjskänklar (7), som skall  
anslutas till motsvarande, angränsande böjskänklar (7).

7. Kollektor enligt något av patentkraven 1 - 6, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**,  
**a t t** förbindningsmedlen (6) till de böjar, som skall anordnas nederst i en kollektor,  
20 är stavliknande, ev med profilen av ett rör, där dock minst ett avsnitt (8), företrädes-  
vis ett centralt avsnitt, är försett med en böjningsanvisning, t e x i form av en hop-  
klämning eller annan tjockleksreducering (9), vilken lämpligen är spegelsymmetrisk  
tillsammans med böjparet i övrigt för att tillåta/främja en veckning runt avsnittet (8)  
med böjarnas (3) röranslutningsskänklar (10) närmande sig varandra utmed cirkel-  
25 bågformiga rörelsebanor med den genom avsnittet (8) gående symmetriaxeln (11)  
som svängningsaxel, och att vid förbindningsmedlets (6) utformning som ett rör  
avsnittet (8) lämpligen föreligger i form av en det inre rörtvärsnittet utplånande eller  
åtminstone reducerande hopklämning, särskilt om röret kommunicerar med böjarnas  
inre (12).

8. Kollektor enligt något av patentkraven 1 - 7, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**,  
a t t kollektorn är avsedd att färdigt masstillverkas på fabrik, företrädesvis i plan  
form, varvid förbindningsmedlen är avsedda att garantera kollektorns principiella  
form med möjliggörande av formanpassningar vid t ex förläggning i mark, t ex böj-  
ning runt hinder i marken, att förläggning i marken är avsedd att ske med hjälp av en  
grävmaskin med minimal skopbredd, att ett större antal, t ex 6 - 10 kollektorer är av-  
sedda att anordnas i företrädesvis seriekopplad form efter varandra med överst beläg-  
na anslutningar för medgivande av god åtkomlighet vid montering och ev senare kon-  
troll.

10

9. Kollektor enligt något av patentkraven 1 - 8, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**,  
a t t förbindningsmedlen med luftningskanaler har viss begränsat böjbarhet, medan  
förbindningsmedlen utan luftningskanaler lämpligen uppvisar ökad böjbarhet.

15

10. Kollektor enligt något av patentkraven 1 - 9, **k ä n n e t e c k n a d d ä r a v**,  
a t t halvböjar är utgångsdelar vid kollektortillverkningen, vilka var är försedda med  
ett förbindningsmedel, ett riktat åt varje håll, som t ex är hälften så långt som hela den  
färdiga förbindningsmedlet, att två mot varandra stötande förbindningsmedelshalvor  
är förbindbara med varandra, t ex genom svetsning, eller genom att förbindningsme-  
delshalvorna uppvisar något större längd och har olika diametrar, så att de mötande  
ändarna kan skjutas över varandra och ev sammanklistras, och/eller att vid kvartsbö-  
jar som utgångsdelar dessa också är förenade med varandra genom en vägg, hinna e  
dyl, vars övre avslutning bildas av förbindningsmedlet, och/eller att det finns olika  
utformade böjningsanvisningar i förbindningsmedlen möjliggörande exempelvis up-  
till 90° svängda avsnitt av t ex 2 - 4 rör åt gången relativt varandra, dvs med 2 - 4 rör  
bildande en plan del åt gången, vilken är avsedd att svängas upp till 90° relativt de  
angränsande delarna och/eller att i synnerhet de nedre böjarna är försedda med för-  
bindningsmedel i form av gångjärn, leder e dyl, särskilt i form av öronliknande, från  
röranslutningsskänklarna (10) utskjutande axeltappförsedda han- och hålförsedda

25

+46 36 145126

2002-08-08

10

Huvudfaxen Kassa

hondelar, vilka är avsedda att knäppas samman till ett hållbart, längstgående böjligt förband, där symmetriaxeln (11) går igenom nämnda hål och axeltappar.

5

10

15

20

25

30

BEST AVAILABLE COPY

## Sammandrag

Uppfinningen avser en kollektor (1) för anslutning till en värmepump, innefattande ett antal sinsemellan åtminstone huvudsakligen parallella rör (2), vilka på ett mean-  
5 derliknande sätt parvis är förbundna med varandra genom omväxlande vid den ena och den andra kollektorändan belägna halvböjar (3), varjämte det finns medel för fixering av rörens inbördes läge. Enligt uppfinningen är böjarna (3) vid appliceringe på rören är utformade som kvartsböjpar med den ena kvartsböjen bildande en halv-  
bøjhalva till en halvböj och den andra kvartsböjen bildande en halvbøjhalva till en  
10 angränsande halvböj och är nämnda fixeringsmedel utformade som nämnda kvarts-  
böjar (3) förenande förbindningsmedel (6), vilka minst delvis innefattar böjarna med varandra förbindande luftningskanaler (13).

Fig. 1

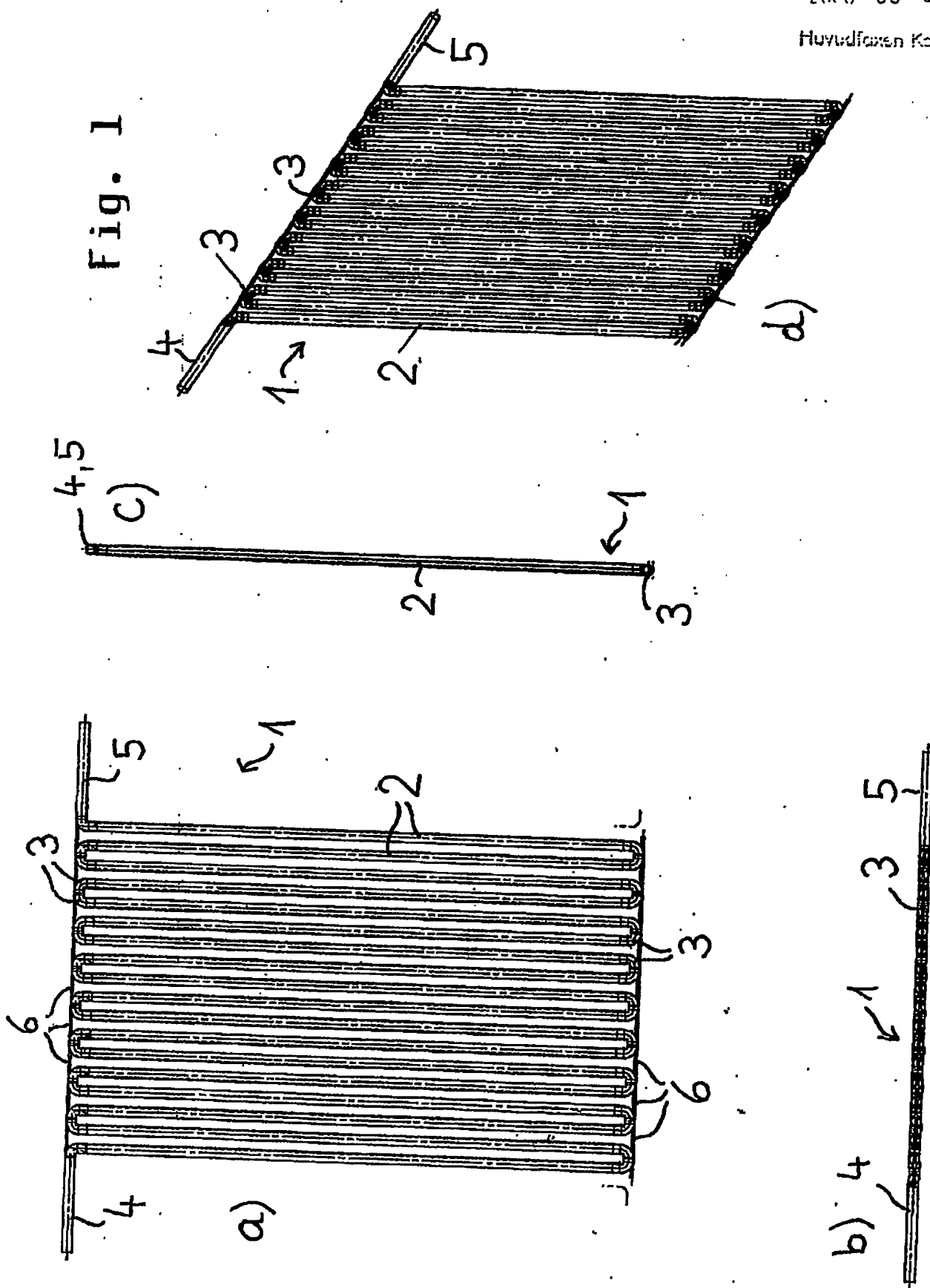


Fig. 2

